

# Projet CASDAR TutaPI (2011-2014)



- Amélioration des connaissances
- Réduction des coûts de la protection
- Trouver de nouvelles solutions biologiques pour contrôler *Tuta absoluta*

Mesurer l'efficacité des moyens déjà disponibles

Rechercher et tester de nouveaux auxiliaires

Essais efficacité des nouveaux auxiliaires conditions expérimentales

Intégrer ces nouveaux auxiliaires dans la stratégie de protection intégrée

Communication et valorisation scientifiques et professionnelles

Financé avec le concours du Ministère de l'Agriculture et Pêche (Appel offre CasDar), Labellisé PicLég, Pôle européen PEIFL, RMT DevAB

## Action 1 : STRATEGIES DE LUTTE

**Nécessité d'intégrer tous les moyens de lutte déjà disponibles**

- A/ Prophylactiques
- B/ Physiques et autres
- C/ Biologiques



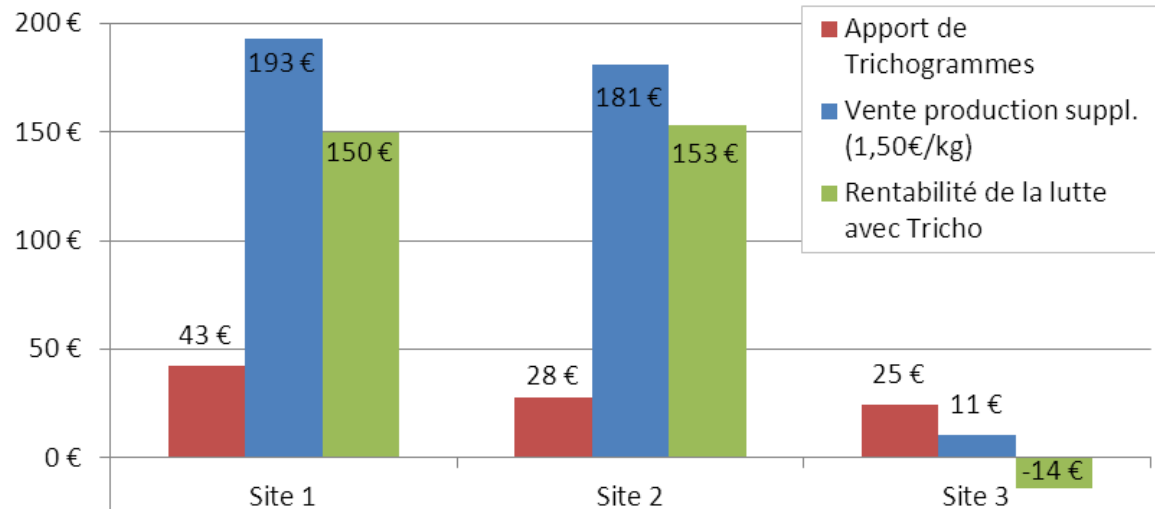
## Coût de la lutte contre *Tuta absoluta* avec *T. achaeae*

### Coût de la lutte contre Tuta (€/100m<sup>2</sup>)



- Trichogrammes : 25 à 45€/100m<sup>2</sup>
- Equivalent à 2 apports de Macrolophus

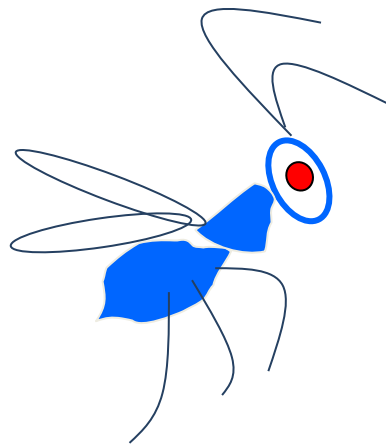
### Rentabilité de la lutte avec les Trichogrammes (en €/100m<sup>2</sup>)



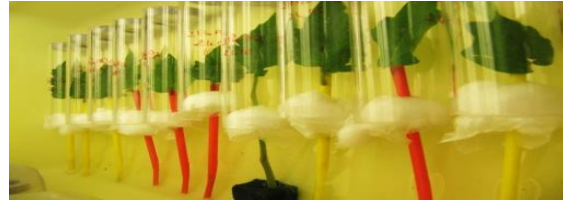
➔ Rentabilité des lâchers de Trichogrammes  
 ➔ Possibilité d'ajustement des apports de Trichogrammes selon l'installation des Macrolophus

## Action 2

# Rechercher de nouveaux auxiliaires et tester leur efficacité



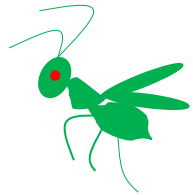
# Trois environnements d'étude



1. En laboratoire

Choisir  
le(s) meilleur(s)  
auxiliaire(s)

2. En mésocosme



3. En serre

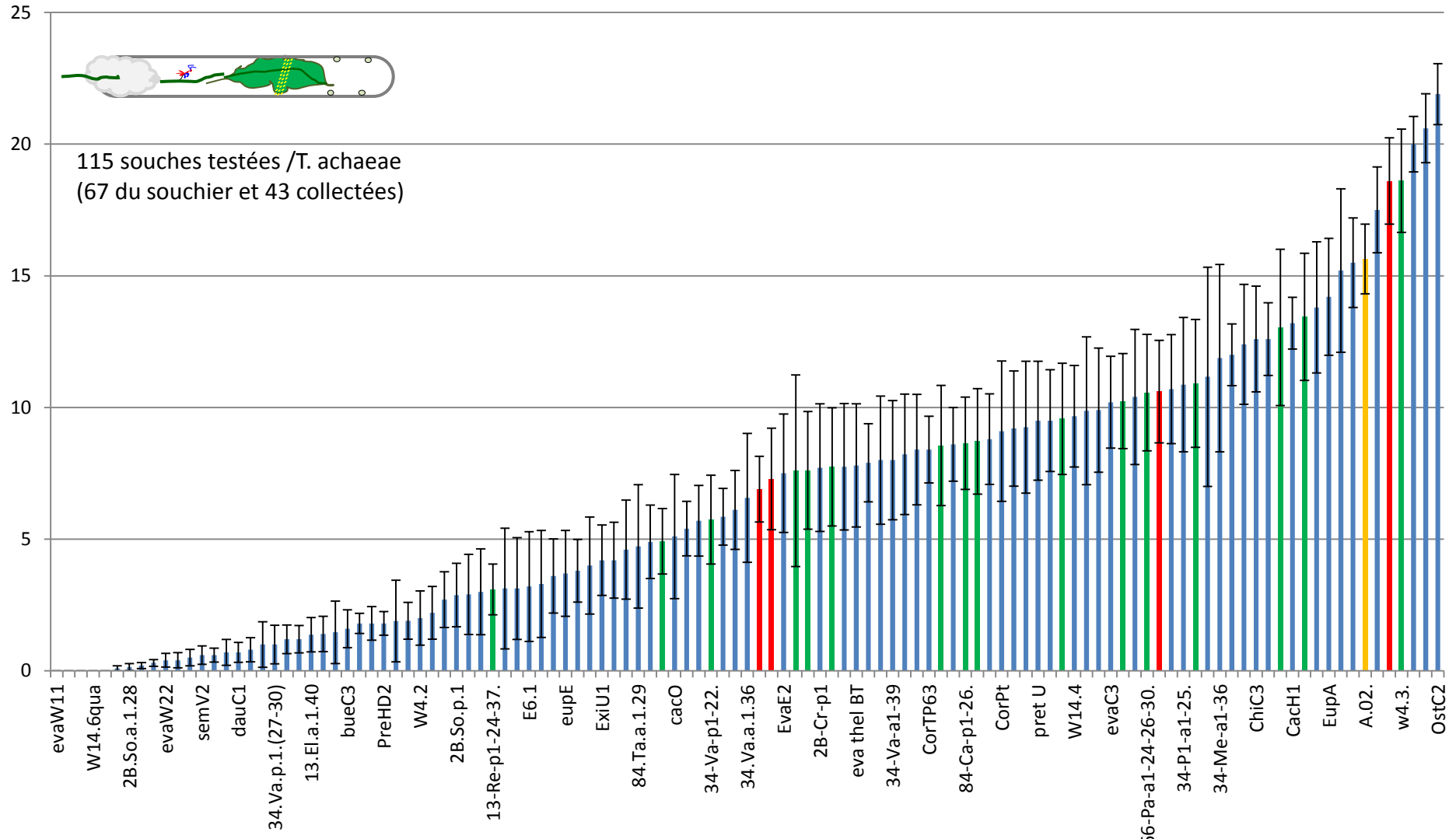


# Corrélation entre les 3 échelles

- Validation de l'efficacité des résultats en tubes (corrélation positive tubes/cages)
- Validation des souches efficaces en cages (corrélation cage/serre)



## Moyenne du nombre d'oeufs parasités sur 30 oeufs de *T. absoluta*, en tube, par femelle des différentes souches de trichogrammes testées (2011-13) (erreur standard)





## Analyse fine des résultats des expérimentations en serre au CTIFL en 2012

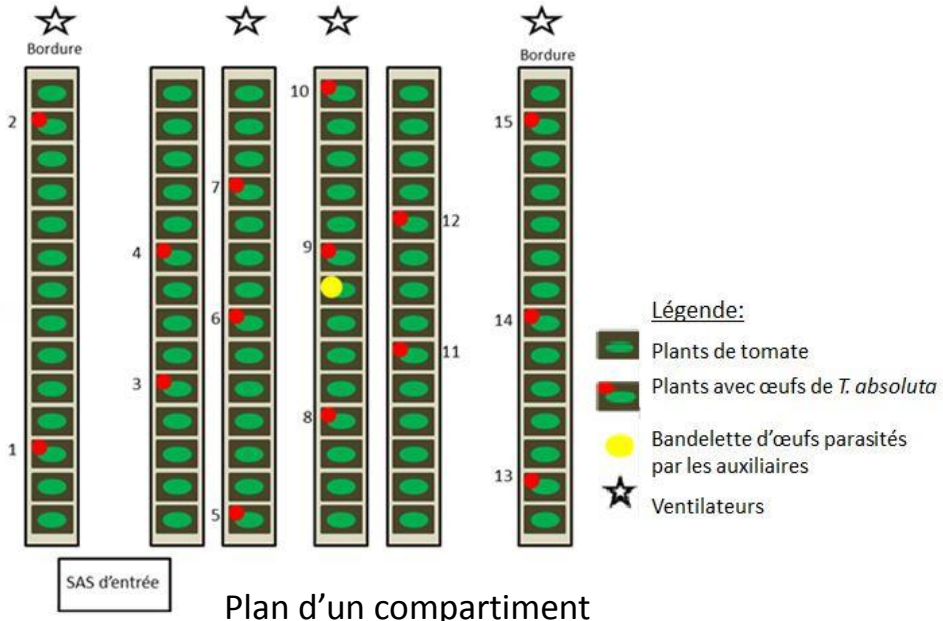




## Expérimentations en serre (CTIFL)

### Protocole :

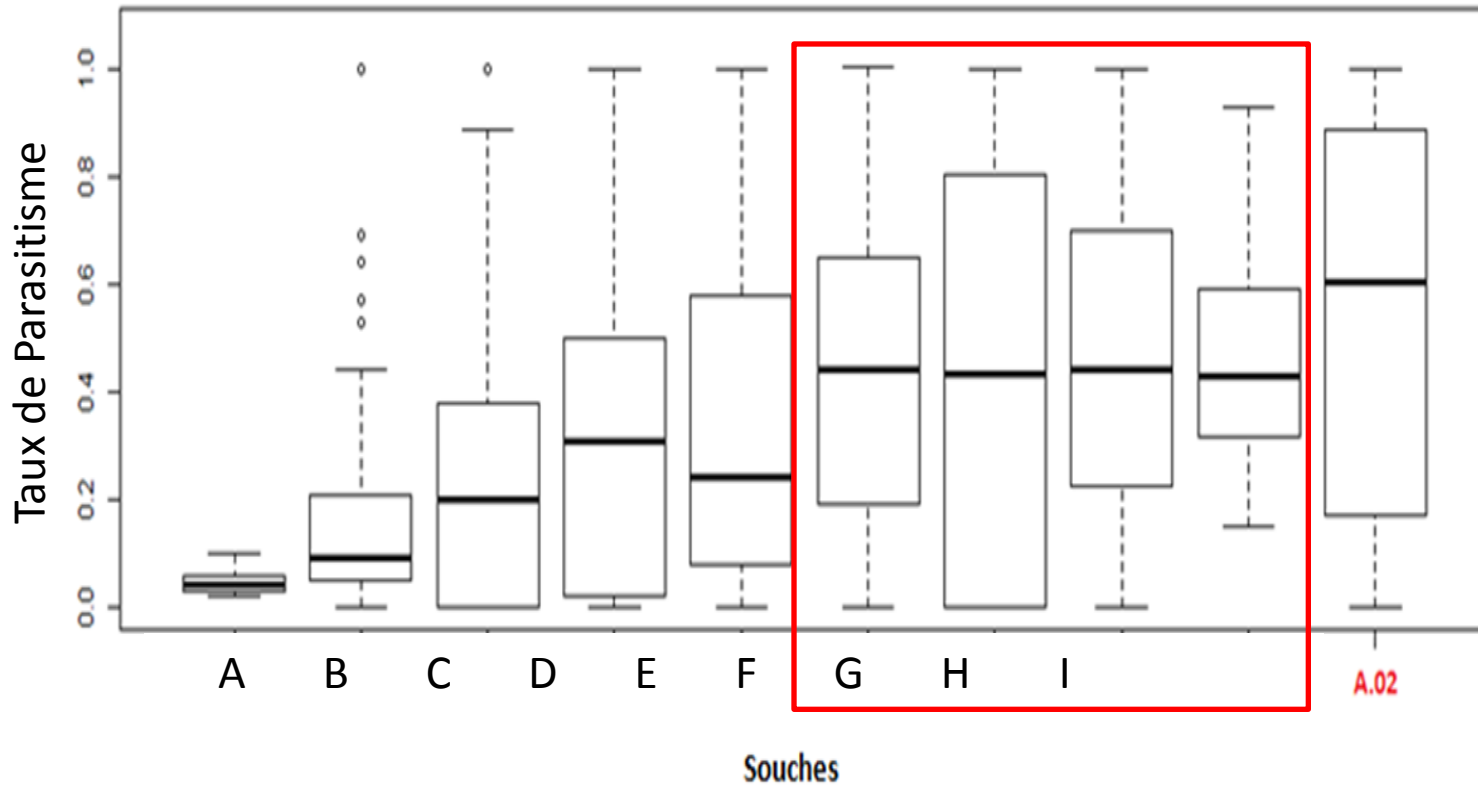
- Au moins 2 œufs de *T. absoluta* / plant
- Environ 2500 Trichogrammes lâchés
- Calcul du taux de parasitisme par plante
- sur Tomates



### Impact sur efficacité des souches /

- Aux séries (dates)
- Températures moyennes,
- Densité d'œufs du ravageur,
- Distance au point de lâcher

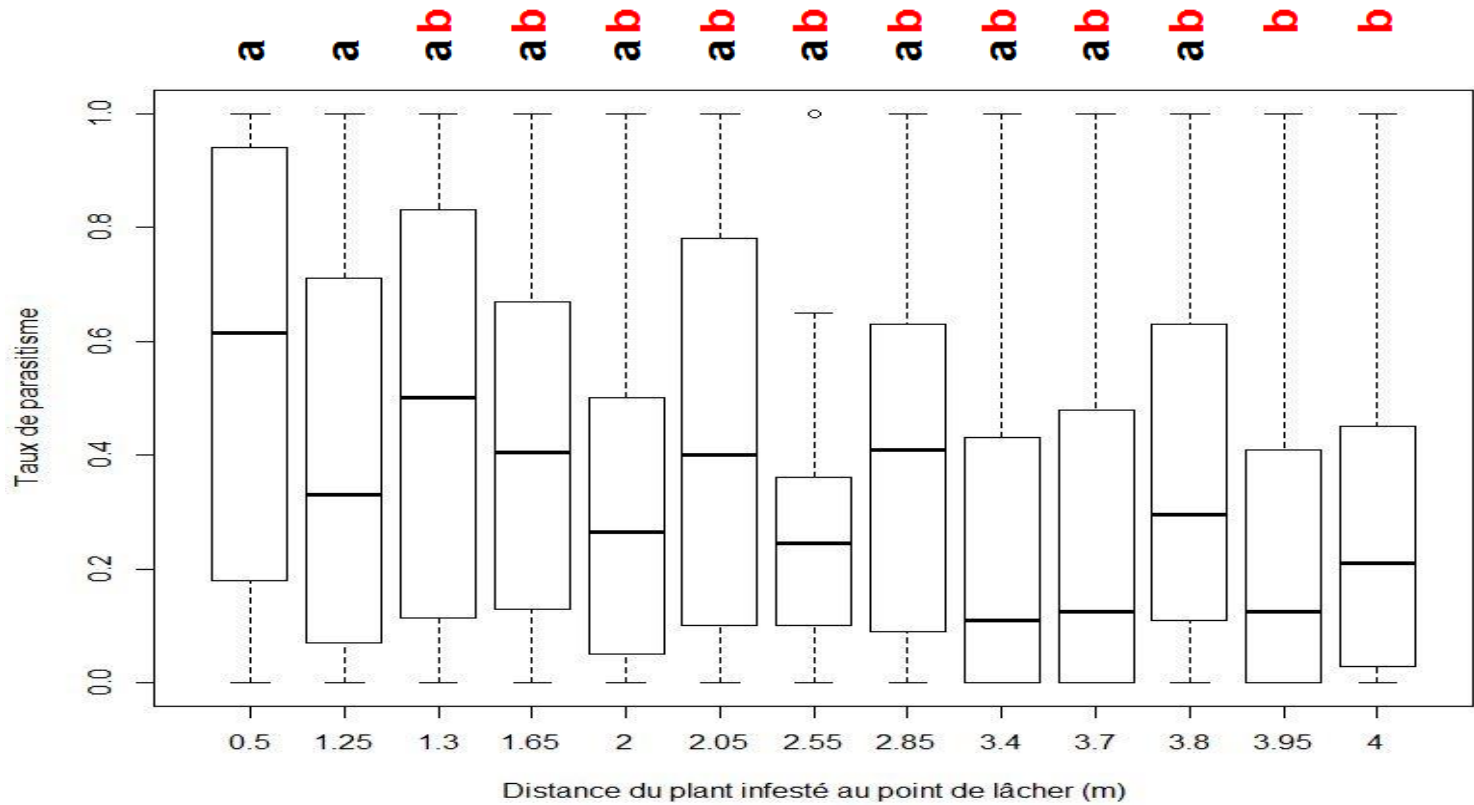
- GLM modèle Quasi-Poisson
- Test F
- Pairwise Wilcoxon
  
- Test des corrélations avec le coefficient de Spearman



- Performance de 4 souches équivalente à *T. achaeae* ( $p < 0,05$ )

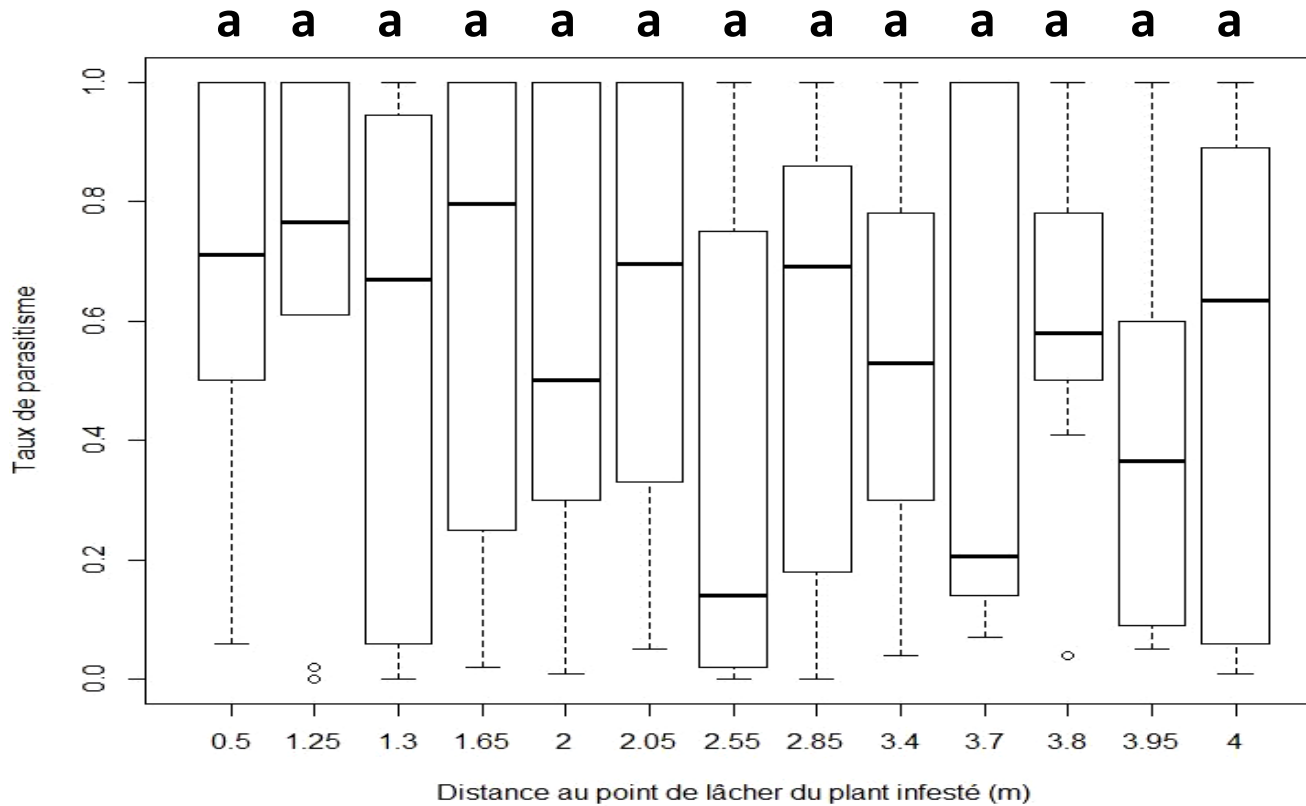
- Pas d'effet de la densité d'œuf de *T. absoluta* sur les plants ( $p = 0,17$ )

- Pas d'effet du compartiment ( $p = 0,36$ )



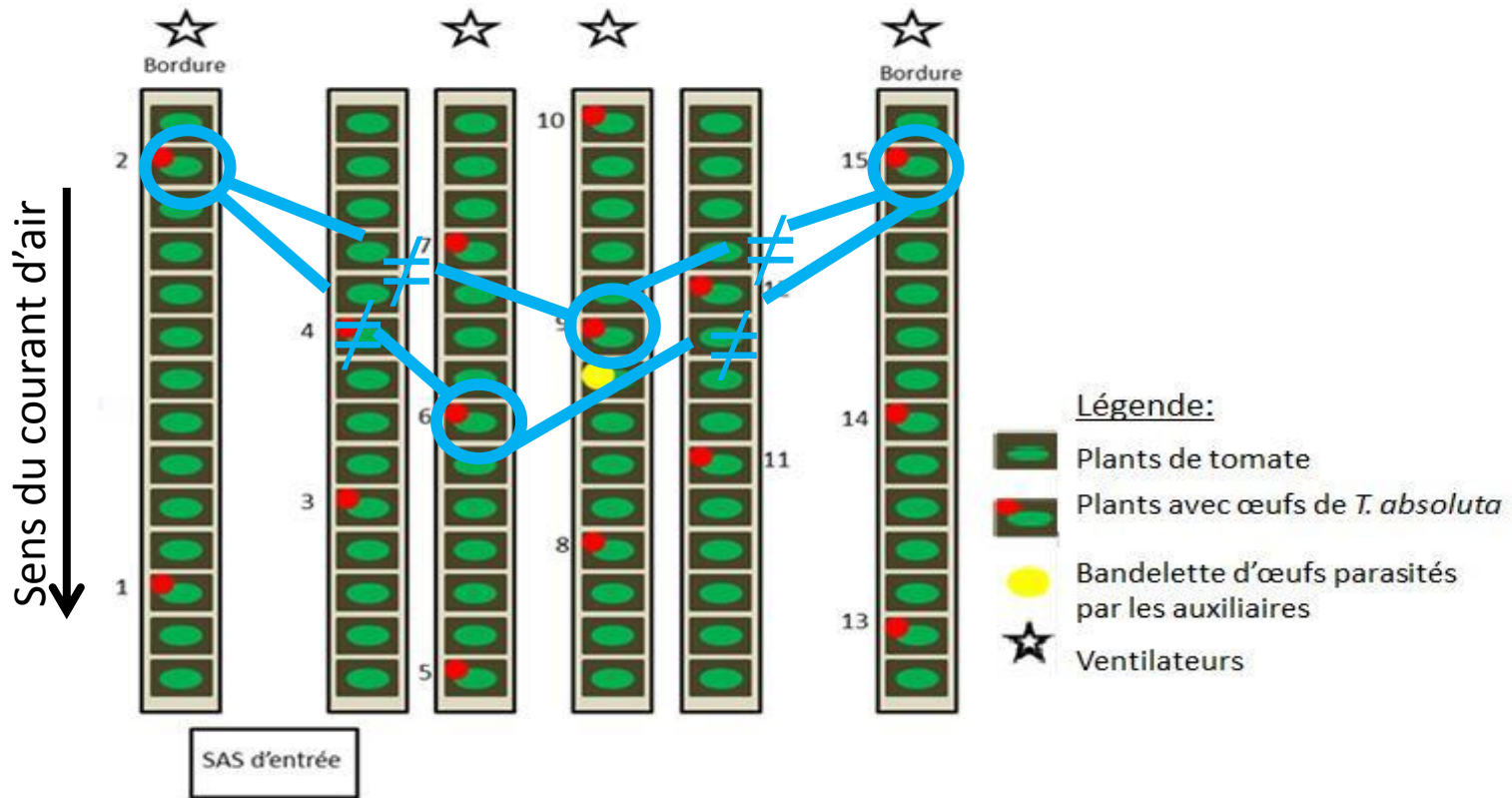
Pour ensemble des souches testées sans *T. achaeae*

Corrélation négative du Taux de parasitisme/Distance au point de lâcher  
( $p=5 \times 10^{-7}$ )



Pour le témoin *T. achaeae*

Pas de corrélation significative parasitisme/Distance au point de lâcher  
( $p=0,13$ )



Pour l'ensemble des souches sans *T. achaeae* :

**Différence significative** des taux de parasitisme / plants considérés

➔ Effet de l'association **grandes distances + déplacement contre le vent**

**Pour *T. achaeae* : Aucune différence significative** ( $p=0,77$ )

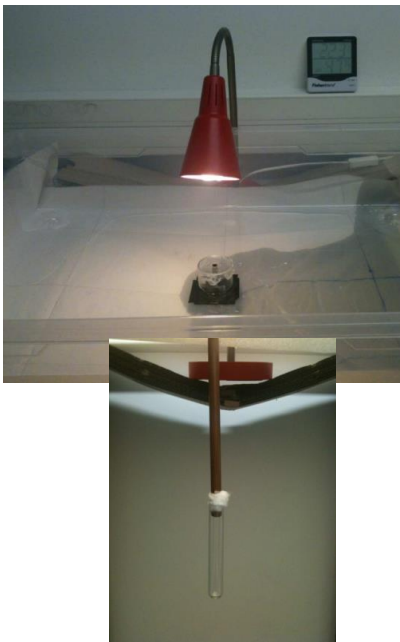
**Dispersion chez *Trichogramma***

**=**

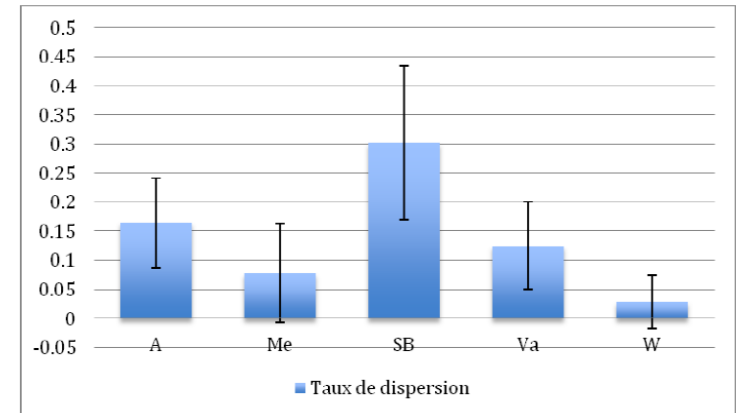
**Facteur de choix ?**

# Etude de la dispersion potentielle chez *Trichogramma* (en laboratoire)

La souche de *Trichogramma SB* présente la plus forte capacité de dispersion



Collaboration avec  
Elodie VERCKEN  
Master Marine VILARELLE



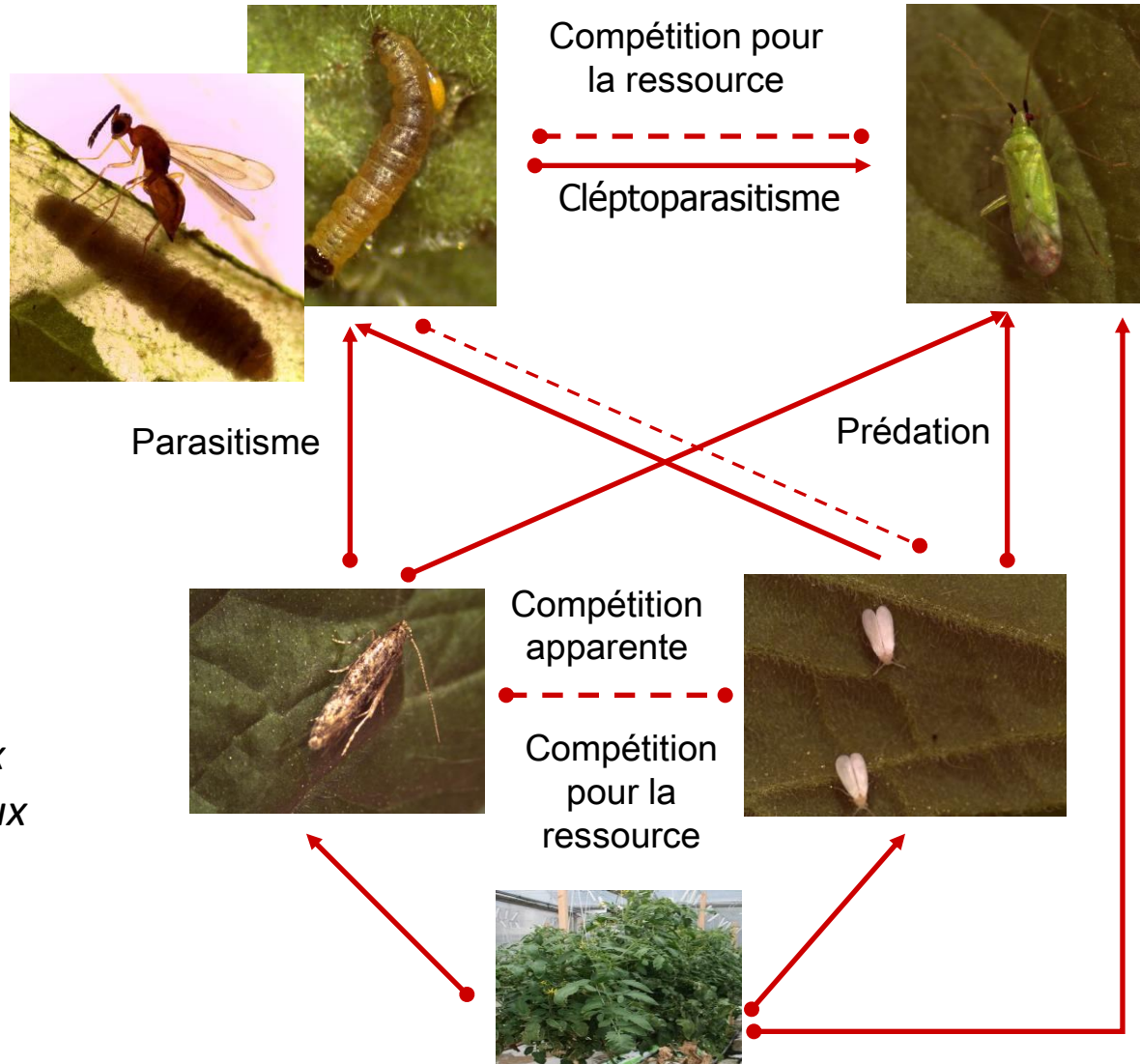
Valeurs prédites des différentes souches.  
Barres d'erreurs = intervalle de confiance à 95%

Cette souche est également efficace sur le terrain  
La dispersion peut-elle être un facteur de détermination d'efficacité de souche?

Perspectives : étudier la dispersion sur d'autres souches  
et corrélérer aux résultats en serres



# Réseau trophique associant un prédateur et un parasitoïde larvaire

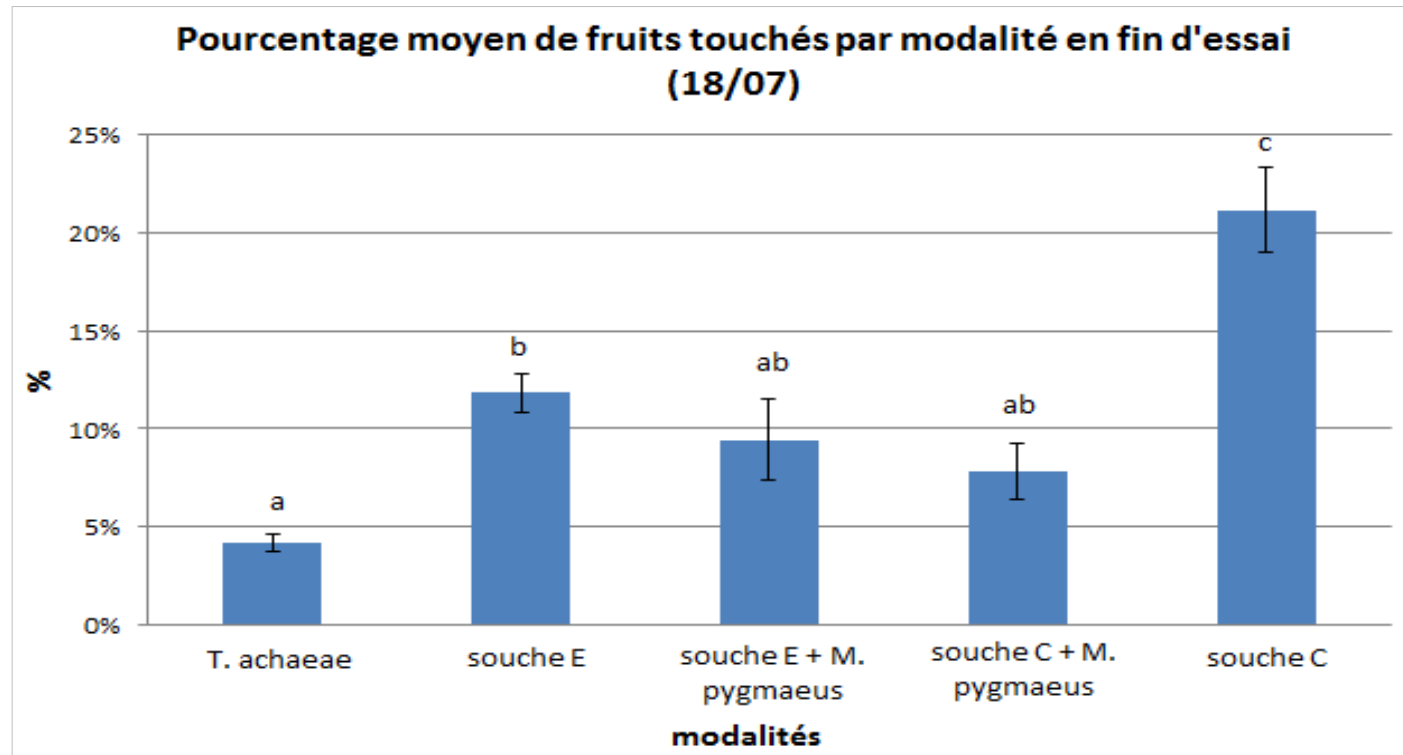


Anais Chailleux  
Nicolas Desneux  
INRA ISA

Une connaissance précise de l'écologie des communautés dans les agrosystèmes est essentielle pour développer une lutte biologique inoculative fiable

### Action 3 :

### Essais d'efficacité en serres expérimentales (CTIFL et Inra Alenya 2013)



84 plantes observées

→ **Fruits observés** : tous les fruits présents sur la plante (verts et rouges) soit en général, 7 bouquets de 5 fruits par plante

➤ **Confirmation de l'efficacité de *T. achaeae***

➤ **Confirmation de l'intérêt de la combinaison du prédateur avec Trichogramme, notamment pour la souche C**



## Action 4 : **Intégrer ces nouveaux auxiliaires dans la stratégie de protection intégrée**

- Intérêt des lâchers de Trichogrammes
- Intérêt des lâchers de *Macrolophus* contre *Tuta* et contre d'autres ravageurs
- Importance d'observations régulières de la culture et du piégeage de détection
- Adapter les lâchers d'auxiliaires et positionner au mieux les traitements pour optimiser la protection
- Les stratégies adoptées ont permis d'éviter des dégâts sur fruits

# Conclusion

Objectif : Fiabiliser la protection contre *T. absoluta*,  
dans le cadre de la nouvelle réglementation

- nécessité de la rendre plus efficace et moins coûteuse

## Résultats

- Globalement *T. achaeae* est l'espèce la plus efficace
- 3 souches françaises ont une performance équivalente à *T. achaeae*
- Tests augmentation de la quantité de trichogramme de 30% supérieure à la dose standard → Pas d'augmentation du parasitisme  
Saturation du milieu en trichogrammes?  
Pb de dispersion des souches ?

## Perspectives

- Intérêt de poursuivre tout ce travail par une dernière étude sur la dispersion, en 2014

Ce projet est soutenu par RMT DévAB, pôle de compétitivité PEIFL et Gis PIClég



Elisabeth Tabone  
Etty Colombel  
Hong Do Thi Kanh  
Maurane Buradino  
Anaïs Chailleux

Eric Wajnberg  
Nicolas Desneux  
Cécile Thomas  
Philippe Bearez

#### Alenya

Ridray Gilles  
Lefevre Amélie

#### Etudiants

Juliette Cordier  
Gaspar Legendre  
Marine Vilarelle  
Marion Tiradon  
Adrien Bonnet



Fredéric Rey



Yannie Trottin  
Véronique Baffert  
J.Michel Leyre



Anthony Ginez  
Claire Goillon



Anne Terrentroy



Julien Séguret  
Marion Giraud  
Anaïs Vernillet



Jérôme Lambion



Johanna Bodendorfer  
Fabienne Emile



**Thank you**

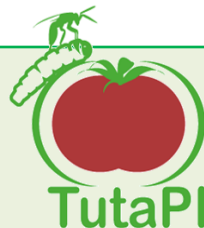


Avec la contribution financière  
du compte d'affectation spéciale  
«développement agricole et rural»

**INRA PACA**

UEFM, Site Villa Thuret  
Laboratoire Biocontrôle

90 chemin Raymond  
06160 Antibes, France



*elisabeth.tabone @paca.inra.fr*  
04 97 21 25 17